

WEST**End of Result Set**

Generate Collection

L3: Entry 13 of 13

File: JPAB

Apr 4, 1986

PUB-NO: JP361066145A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61066145 A
TITLE: GAS DETECTOR

PUBN-DATE: April 4, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ITO, KENTARO

KUBO, TETSUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HOCHIKI CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP59187506

APPL-DATE: September 7, 1984

US-CL-CURRENT: 356/437

INT-CL (IPC): G01N 21/27

ABSTRACT:

PURPOSE: To detect a reducing gas in mixed gas accurately, by providing a means, which detects the concentration of hydrogen or compound including hydrogen based on the change in light absorbing characteristics, providing a means, which detects the concentration of the reducing gas including hydrogen or compound including hydrogen, and obtaining the difference in detected values of both means.

CONSTITUTION: A means, which detects light absorbing characteristics corresponding to the concentration of hydrogen or compound gas including hydrogen is a sensor element 1 having a laminated structure of, e.g., a catalyst-metal semitransparent film 2 using Pd as a metal that adsorbs and dissociates the gas, a chromic material film 3 using WO₃ and a transparent conducting film 4 using ITO. In order to detect the change in light absorbance of the element 1, a light emitting element 6 is provided and driven by a light emitting power source 7. With respect the transmitted light through the element 1, the light is received by a light receiving element 8. Hydrogen or compound gas including hydrogen is detected by a detecting circuit 9 for the hydrogen or the compound gas including hydrogen. Meanwhile, a reducing gas such as CO is detected together with the hydrogen or the compound including hydrogen by a circuit 11 for detecting a current between the films 2 and 4 of the element 1. The signals from the circuits 9 and 11 are processed by a judging part 12, and the concentration of the reducing gas CO or the like is detected.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-66145

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)4月4日

G 01 N 21/27

7458-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ガス検出装置

⑮ 特 願 昭59-187506

⑯ 出 願 昭59(1984)9月7日

⑰ 発 明 者 伊 東 謙 太 郎 長野市花咲町1237 上長野住宅2-304

⑱ 発 明 者 久 保 哲 哉 町田市小川125-17 友和荘2F-1

⑲ 出 願 人 ホーチキ株式会社 東京都品川区上大崎2丁目10番43号

⑳ 代 理 人 弁理士 竹 内 進

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

ガス検出装置

2. 特 許 請 求 の 範 囲

(1) 水素または含水素化合物ガスの濃度に応じた光吸収特性の変化を検出する水素・含水素化合物ガス検出手段と、

前記水素・含水素化合物ガスを含む還元性ガスの濃度を検出する還元性ガス検出手段と、

前記水素・含水素化合物ガス検出手段と前記還元性ガス検出手段の各検出出力に基づいて水素・含水素化合物以外の還元性ガスの濃度を判断する判断手段とを設けたことを特徴とするガス検出装置。

(2) 前記水素・含水素化合物ガス検出手段は、水素または含水素化合物ガスを吸着解離する金属と、該金属中の水素原子により還元される固体化合物と、還元による前記固体化合物の光吸収の変

化を検出して電気信号に変換する手段を備えたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のガス検出装置。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

(産業上の利用分野)

本発明は、水素ガス及び含水素化合物ガス以外の還元性ガス、例えばCOガス等を高い選択性をもって検出するガス検出装置に関する。

(従来技術)

従来、還元性ガスを検出するガス検出装置としては、還元性ガス分子の吸着によって電気的特性、例えば抵抗値が変化するセンサ素子を単体で使用したものが知られているが、還元性ガスの内の特定のガス、例えばCOガスのみを検出するためには、素子の使用温度によってガスの選択性が変わることから、使用温度の異なった複数のセンサ素子を使用し、これらのセンサ素子の検出出力から特定のガスに対する選択性をもたせるようにしてい

る。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、使用温度を変えた複数のセンサ素子の組み合わせを行なっても、水素及び含水素化合物ガスの補償を充分に行なうことができず、水素ガスまたは含水素化合物ガスに干渉されて検出対象となる特定の還元性ガス、例えばCOガスの選択性を向上することが困難であった。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、水素ガス及び含水素化合物ガスの以外の還元性ガスを高い選択性をもって検出することを目的とし、パラジウムPd等の触媒金属と3酸化タングステン等の固体化合物の積層構造をもち水素・含水素化合物ガスの接触で光吸収特性が変化する水素・含水素化合物ガスに対して極めて高い選択性をもったセンサ素子を補償素子として使用し、従来の選択性をもたない還元ガスのセ

- 3 -

クロミック材料膜3を所定の厚さに蒸着し、最終的にクロミック材料膜3の上にPdでなる触媒金属半透明膜2を透明性を保つ程度に薄く蒸着することで作り出している。

このセンサ素子1は水素ガスあるいは含水素化合物ガス(NH_3 、 H_2S 等)が接触したとき、次のようにして光吸収特性が変化する。

例えば、水素ガスが接触したとすると、触媒金属半透明膜2により水素が吸着解離されて水素原子を触媒金属半透明膜2の中に生成し、この水素原子が固体化合物としてのクロミック材料膜3の中に注入される。触媒金属半透明膜2によるプロトン H^+ の注入を受けたクロミック材料膜3の固体化合物 WO_3 は、還元されて色中心密度が変化する。即ち、クロミック材料膜3として WO_3 を使用したときにはプロトン H^+ の注入による色中心密度の変化で光吸収が増大し、その増大の度合はガス濃度の増加に応じて強くなる。勿論、水素ガス

- 5 -

ンサ素子の検出出力から水素・含水素化合物ガスの影響を取り除くことで、水素・含水素化合物ガス以外の還元性ガスの検出に高い選択性をもたせるようにしたものである。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例を検出回路部と共に示した説明図である。

まず構成を説明すると、1は還元性ガスを検出するセンサ素子であり、水素及び含水素化合物ガスに対し光吸収特性が変化する機能を有する。即ち、センサ素子はパラジウムPdを使用した触媒金属半透明膜2と、3酸化タングステン WO_3 を使用したクロミック材料膜3と、ITOを使用した透明導電膜4の積層構造をもち、この触媒金属半透明膜2、クロミック材料膜3及び透明導電膜4の積層構造でなるセンサ素子1の製造は、ガラスを使用した透明基板5の上にITOの透明導電膜4を所定の厚さに蒸着し、続いて WO_3 でなる

- 4 -

がなくなれば固体化合物 WO_3 に注入されたプロトン H^+ が再び抜け出して光吸収を減じ、元のより透明な状態に戻る。

このようなセンサ素子1における光吸収現象は水素ガスの他に NH_3 、 H_2S 、 SiH_4 等の含水素化合物ガスの接触に対しても同様である。

一方、センサ素子1は水素・含水素化合物ガスを含む還元性ガスの接触に対しクロミック材料膜3の両側に形成した電極としての触媒金属半透明膜2と透明導電膜4との間の電気的特性、具体的には抵抗値が還元性ガスの濃度に応じて変じ、この抵抗値の変化から電気的に水素・含水素化合物ガスを含む還元性ガスを検出することができる。

水素・含水素化合物ガスの接触に対し光吸収特性が変化するセンサ素子1の一方には、センサ素子1の光吸収の変化を光学的に検出するため、光線としての発光素子6が設けられ、発光用電源7による発光駆動を受けてセンサ素子1に検出光を

- 6 -

入射している。また、センサ素子1の反対側にはセンサ素子1を透過した光を受光して電気信号に変換する受光素子8が設けられ、水素ガスまたは含水素化合物ガスの接触でセンサ素子1におけるクロミック材料膜3の光吸収特性の変化で減衰した透過光を受光して電気信号に変換している。受光素子8の受光電流は水素・含水素化合物ガス検出回路9に与えられ、透過光の減衰に応じた水素ガス及びまたは含水素化合物ガスのガス濃度を検出する。

一方、センサ素子1の触媒金属半透明膜2及び透明導電膜4に対しては電源10よりセンサ素子1の抵抗値を検出するための電源電圧が還元性ガス検出回路11を介して印加されており、電源10よりセンサ素子1の抵抗値に応じた検出電流を流し、還元性ガスが接触すると抵抗値の変化に応じて還元性ガス検出回路を流れる検出電流が変化することから、この検出電流の変化に応じて水素

- 7 -

スのガス濃度を検出し判断部12に出力する。一方、水素ガス及びCOガスを含む還元性ガスの接触でセンサ素子1の抵抗値が変化し、電源10より還元性ガス検出回路11を介してセンサ素子1に流れる検出電流の変化から水素ガス及びCOガスでなる還元性ガスのガス濃度を検出して判断部12に出力する。

判断部12においては、還元性ガス検出回路11の検出ガス濃度をトータル的なガス濃度とし、この値から水素・含水素化合物ガス検出回路9で検出された水素ガスのガス濃度を差し引くことによりCOガスのガス濃度を判断する。勿論、水素ガスだけの場合には、判断部12に対する水素・含水素化合物ガス検出回路9の検出ガス濃度と還元性ガス検出回路11のガス濃度とが略一致しており、判断部12においては水素ガスであると判断することができる。また、水素・含水素化合物ガス以外の還元性ガス、例えばCOガスのみの場

- 9 -

・含水素化合物ガスを含む還元性ガスのガス濃度を検出している。12は水素・含水素化合物ガス、例えばCOガスを検出するための判断部であり、水素・含水素化合物ガス検出回路9と還元性ガス検出回路10の各検出出力に基づいてCOガスの検出濃度を判断する。

次に、第1図の実施例による還元性ガスの検出動作を説明する。

まず、センサ素子1に接触した還元性ガスが水素ガス及びCOガスを含む還元性ガスであったとすると、水素ガスの接触を受けてセンサ素子1におけるクロミック材料膜3の光吸収が変化し、クロミック材料膜3としてはWO₃を使用していることから、水素ガスのガス濃度に応じて光吸収が増大し、発光素子6からの透過光がセンサ素子1で吸収され、受光素子8に入射する透過光量が減衰する。このため、水素・含水素化合物検出回路9は受光素子8による受光信号の低下から水素ガ

- 8 -

合には、水素・含水素化合物ガス検出回路9の検出出力が得られないことから、水素・含水素化合物ガス以外の還元性ガス、例えばCOガスであることを容易に判断できる。

第2図は本発明の他の実施例をガス検出回路部と共に示した説明図であり、この実施例は水素・含水素化合物ガスを含む還元性ガスのガス検出に独立したセンサ素子を使用したことを特徴とする。

即ち、水素・含水素化合物ガスを検出するためのセンサ素子1及びその光学系は第1図の実施例と同じであるが、水素・含水素化合物ガスを含むトータル的な還元性ガスを検出するため新たにセンサ素子13を別途に設け、電源10によって還元性ガス検出回路11を介して電源電圧を印加し、センサ素子13は水素・含水素化合物ガスを含む還元性ガスの接触に対し電気的特性、例えば抵抗値が変化することから、抵抗値の変化に応じた検出電流に基づいて還元性ガス検出回路11でトー

- 10 -

タル的な還元性ガスのガス濃度を検出し、判断部12において水素・含水素化合物ガス検出回路9の検出出力で補償し、水素ガス及びまたは含水素化合物ガス以外の還元性ガスのガス濃度を判断するようにしている。

尚、上記の実施例において、センサ素子の触媒金属半透明膜2としてはパラジウムPdの他に白金Ptを使用することができ、またクロミック材料膜3を形成する固体化合物としは、3酸化モリブデン MoO_3 の他に2酸化チタン TiO_2 、水酸化イリジウム $\text{Ir}(\text{OH})_n$ 、5酸化バナジウム V_2O_5 を用いてもよい。また、第2図のセンサ素子1において、透明導電膜4は設けなくともよい。

(発明の効果)

以上説明してきたように本発明によれば、パラジウムPd等の触媒金属と3酸化タングステン等の固体化合物との積層構造をもち、水素・含水素

化合物ガスの接触で光吸収特性が変化する水素ガス及び含水素化合物ガスに対し極めて高い選択性をもったセンサ素子を補償素子として使用し、選択性をもたない還元性ガスのセンサ素子の検出出力から水素・含水素化合物ガスの影響を取り除くことで水素・含水素化合物ガス以外の還元性ガス、例えばCOガスの検出に高い選択性をもたせるようにしたため、水素ガス及びまたは含水素化合物ガスを含む還元性ガスであっても水素ガス及びまたは含水素化合物ガスの影響を取り除いて特定の還元性ガス、例えばCOガス等に対する高い選択性をもったガス検出を行なうことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を検出回路部と共に示した説明図、第2図は本発明の他の実施例を示した説明図である。

1：センサ素子

2：触媒金属半透明膜

- 1 1 -

- 1 2 -

3：クロミック材料膜

4：透明導電膜

6：発光素子

7：発光用電源

8：受光素子

9：水素・含水素化合物ガス検出回路

10：電源

11：還元性ガス検出回路

12：判断部

13：センサ素子

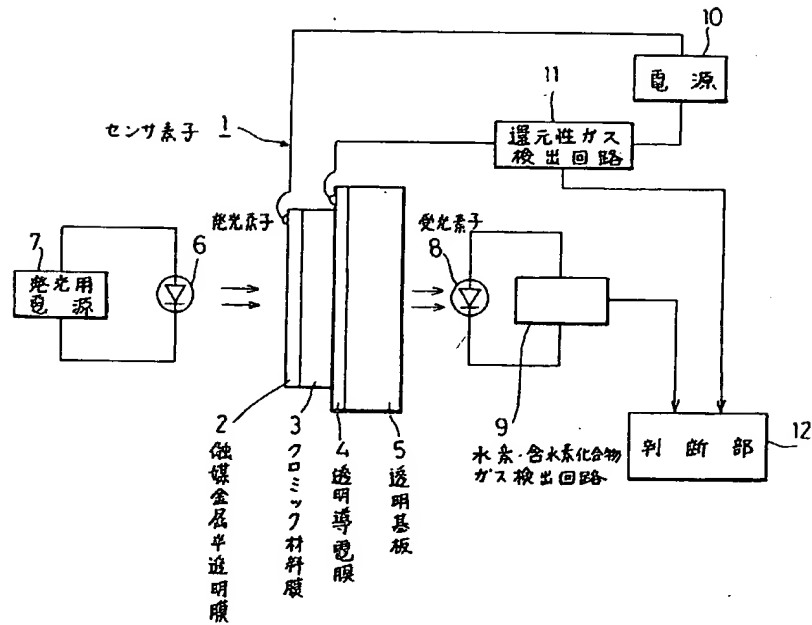
特許出願人 ホーチキ株式会社

代理人 弁理士 竹内 進

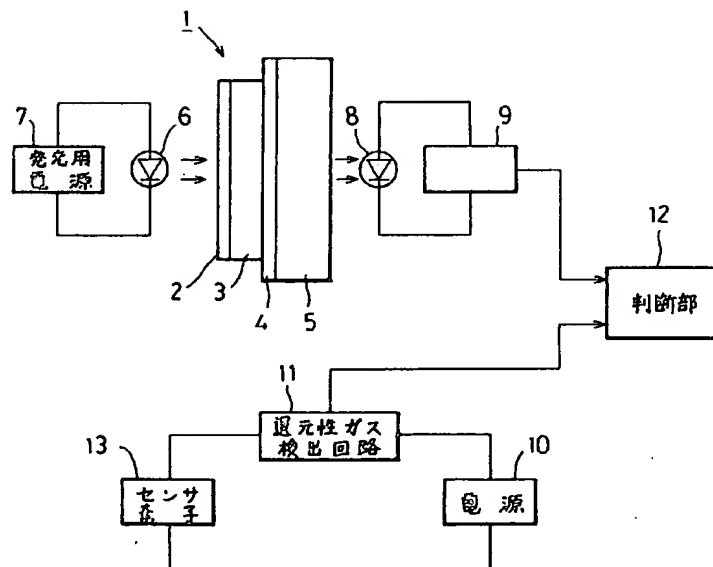
- 1 3 -

図面の浄書(内容に変更なし)

第 1 図



第 2 図



手続補正書 (方式)

昭和60年2月6日

特許庁長官 志賀 学 殿

1. 事件の表示

昭和59年特許願第187506号

2. 発明の名称

ガス検出装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都品川区上大崎二丁目10番43号

名称 (340) ホーチキ株式会社

4. 代理人

住所 東京都港区西新橋三丁目15番8号

西新橋中央ビル4階

電話03(432)1007

氏名 弁理士 (7935) 竹 内

5. 補正命令の日付

昭和60年 1月 9日 (発送日 昭和60年 1月29日)

6. 補正の対象

図面

7. 補正の内容

別紙のとおり淨書した図面を提出する(内容変更なし)。

- 1



- 2 -